

10/543191

P28139.P03

JG17 Rec'd PCT/PTO 22 JUL 2005

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Klaus DOELLE

Mail Stop PCT

Appl. No. : Not Yet Assigned (National Phase of PCT/EP2004/050027)

I.A. Filed : January 20, 2004

For : METHOD FOR CREATING A FIBROUS SUBSTANCE SUSPENSION  
USED FOR PRODUCING A TISSUE WEB OR HYGIENE WEB

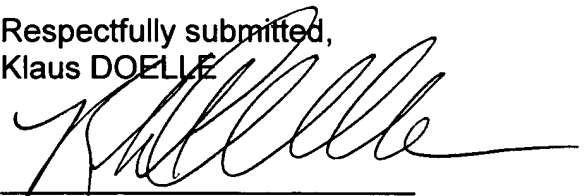
CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents  
U.S. Patent and Trademark Office  
Customer Service Window, Mail Stop PCT  
Randolph Building  
401 Dulany Street  
Alexandria, VA 22314

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 and 365 based upon German Application No. 103 02 783.1, filed January 24, 2003. The International Bureau already should have sent a certified copy of the German application to the United States designated office. If the certified copy has not arrived, please contact the undersigned.

Respectfully submitted,  
Klaus DOELLE



Neil F. Greenblum  
Reg. No. 28,394

Robert W. Mueller  
Reg. No. 35,043

July 22, 2005  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1950 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191

Best Available Copy

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

12 FEB 2004

REC'D 20 APR 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 02 783.1

**Anmeldetag:** 24. Januar 2003

**Anmelder/Inhaber:** Voith Paper Patent GmbH, 89522 Heidenheim/DE

**Bezeichnung:** Verfahren zur Erzeugung einer für die Herstellung  
einer Tissue- oder Hygienebahn bestimmten  
Faserstoffsuspension

**IPC:** D 21 H 11/16

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 6. Februar 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

Dzierzon

Verfahren zur Erzeugung einer für die Herstellung einer Tissue- oder  
Hygienebahn bestimmten Faserstoffsuspension

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung einer für die Herstellung einer Tissue- oder Hygienebahn bestimmten Faserstoffsuspension. Sie betrifft ferner aus einer nach einem solchen Verfahren hergestellten Faserstoffsuspension erzeugte Tissueprodukte.

10

Die Herstellung von Tissue erfordert große Wassermengen, bedingt durch die extrem geringe Konsistenz oder Stoffdichte der der betreffenden Papier- bzw. Tissuemaschine zuzuführenden Faserstoffsuspension. Tissue wird zudem mit einem sehr geringen Flächengewicht zwischen 8 bis 40 g/m<sup>2</sup> erzeugt, abhängig von dem jeweiligen Endprodukt wie beispielsweise Zellstoffwatte (8 bis 30 g/m<sup>2</sup>), Hygiene-Tissue (14 bis 25 g/m<sup>2</sup>), Hygienepapier (8 bis 30 g/m<sup>2</sup>), Serviettenpapier (20 bis 30 g/m<sup>2</sup>) und Handtuchpapier (20 bis 40 g/m<sup>2</sup>).

15

20

Überdies besitzen diese Produkte einen geringen Mahlgrad, was zur Sicherstellung einer angemessenen Entwässerung und Trocknung der herzustellenden Bahn erforderlich ist. Bekanntlich trägt die Mahlung nun aber wesentlich zu den mechanischen Eigenschaften des Endprodukts bei. Demzufolge steht der geringe Mahlgrad häufig den Anforderungen bezüglich der mechanischen Eigenschaften entgegen.

25

Tissueprodukte werden in den meisten Fällen aus einer gebleichten Sulfit- oder Sulfat-Faserstoffsuspension, manchmal gemischt mit gebleichtem Holzstoff, und/oder rückgewonnenem Papierfaserstoff (z.B. Gautschbruch, Ausschuss, Altpapier usw.) und/oder irgendeiner Art von Faserstoffsuspension in einer Einzylinder- oder Langsieb-Yankee-Maschine erzeugt. Dies gilt unabhängig davon, ob das jeweilige Tissueprodukt Füllstoff enthält, der durch einen Mahlprozess oder einen anderen Herstellungsprozess erzeugt würde. Das bei dem herkömmlichen Prozess verwendete Material ist derzeit entweder Niederschlagsmaterial oder ein anderes Material wie Calciumcarbonat, Talk,  $\text{TiO}_2$ , Silika, usw.

Um bei einem jeweiligen Ersatz von Faserstoff durch Füllstoff eine möglichst starke Bindung der Füllstoffe an die Faseroberfläche zu erreichen, erfolgt die entsprechende Behandlung in jüngster Zeit durch einen so genannten "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Prozess, wie er u.a. in der US-A-5 223 090 beschrieben ist. Bei einem solchen "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Prozess wird an die benetzten Faseroberflächen des Fasermaterials wenigstens ein Zusatzstoff wie z.B. Füllstoff eingelagert. Dabei können die Fasern beispielsweise mit Calciumcarbonat beladen werden. Hierzu wird dem feuchten, desintegrierten Fasermaterial Calciumoxid und/oder Calciumhydroxid so zugesetzt, dass zumindest ein Teil davon sich mit dem im Fasermaterial vorhandenen Wasser assoziiert. Das so behandelte Fasermaterial wird anschließend mit Kohlendioxid beaufschlagt.

Bei aus der US 6 413 365 B1 und der DE 101 07 448 A bekannten Verfahren der eingangs genannten Art wird jeweils ein Disperger eingesetzt, der gleichzeitig auch als Reaktor für die chemische Fällungsreaktion verwendet werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, mit dem die Effizienz und Wirtschaftlichkeit der Herstellung entsprechender Tissue- oder Hygieneprodukte  
5 weiter optimiert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zur Erzeugung einer für die Herstellung einer Tissue- oder Hygienebahn bestimmten Faserstoffsuspension, bei dem die in der Faserstoffsuspension  
10 enthaltenen Fasern in einem Online-Prozess direkt in der Tissuestoff-Aufbereitungslinie durch eine chemische Fällungsreaktion mit einem Füllstoff beladen werden.

Die herkömmlichen Füllstoffe werden also ersetzt durch einen durch eine  
15 chemische Fällungsreaktion entsprechend dem "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Prozess erzeugten Füllstoff. Die entsprechend behandelte Faserstoffsuspension besitzt eine höhere Entwässerungsfähigkeit sowie einen geringeren Mahlgrad. Zudem besitzen die entsprechend mit Füllstoff beladenen Fasern einen geringeren Wasserretentionswert. Das jeweilige Tissueprodukt kann  
20 wirtschaftlicher hergestellt werden, nachdem das Wasser der Faserstoffsuspension wesentlich schneller entfernt und die Tissuebahn schneller getrocknet werden kann. Mit dem Beladen der Fasern entsprechend dem "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Prozess ergeben sich bezüglich der Entwässerungsfähigkeit bei gleichem Mahlgrad höhere Werte, so dass ein höherer Mahlgrad erreicht werden kann, was für das Endprodukt bessere mechanische  
25 Eigenschaften bedeutet. Die geringere Wasserretention bzw. bessere Entwässerungsfähigkeit sowie die bessere Trocknung erweisen sich insbeson-

dere dann von Vorteil, wenn das jeweilige Endprodukt anschließend bedruckt wird.

5 Mit der entsprechenden Behandlung durch einen "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Prozess können in dem Online-Prozess insbesondere kristalline Fällungsproduktteilchen erzeugt werden.

10 Das Fällungsprodukt ist vorzugsweise Calciumcarbonat. In diesem Fall ist gemäß einer bevorzugten praktischen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen, dass zum Beladen der Fasern der Faserstoffsuspension Calciumoxid und/oder Calciumhydroxid zugesetzt und die Fällung durch Kohlendioxid bzw. ein Kohlendioxid enthaltendes Gas (zum Beispiel Rauchgas oder dergleichen) ausgelöst wird. Dabei werden die kristallinen Fällungsproduktteilchen in der betreffenden Gasatmosphäre  
15 vorzugsweise ohne das Einbringen von Mischenergie erzeugt.

Bei dem Beladen der Fasern wird hier also Calciumcarbonat an die benetzten Faseroberflächen eingelagert, indem dem feuchten Fasermaterial Calciumoxid und/oder Calciumhydroxid zugesetzt wird, wobei zumindest  
20 ein Teil davon sich mit dem Wasser der Faserstoffmenge assoziieren kann. Das so behandelte Fasermaterial wird dann mit Kohlendioxid bzw. einem Kohlendioxid enthaltenden Gas beaufschlagt. Überdies kann das entstandene Calciumcarbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) um und zwischen den Fasern eine Suspension bilden.

25

Der Begriff "benetzte Faseroberflächen" kann alle benetzten Oberflächen der einzelnen Fasern umfassen. Damit ist insbesondere auch der Fall mit

erfasst, bei dem die Fasern sowohl an ihrer Außenfläche als auch in ihrem Innern (Lumen) mit Calciumcarbonat beladen werden.

Demnach werden die Fasern mit dem Füllstoff Calciumcarbonat beladen, wobei die Anlagerung an die benetzten Faseroberflächen durch einen so genannten "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Prozess erfolgt, wie er als solcher in der US-A-5 223 090 beschrieben ist. In diesem "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Prozess reagiert das Kohlendioxid mit dem Calciumhydroxid zu Wasser und Calciumcarbonat.

Vorzugsweise wird die Faserstoffsuspension einer einen Fluffer, einen Refiner, einen Disperger und/oder dergleichen umfassenden Behandlungseinheit zugeführt. Dabei kann die Behandlungseinheit beispielsweise einen solchen Aufbau besitzen, wie er in der US 6 413 365 B1 und der DE 101 07 448 A beschrieben ist.

Die Fasern der Faserstoffsuspension können vor oder nach der einen Fluffer, einen Refiner, einen Disperger und/oder dergleichen umfassenden Behandlungseinheit mit Füllstoff beladen werden. Grundsätzlich sind jedoch auch solche Ausgestaltungen des Verfahrens denkbar, bei denen die einen Fluffer, einen Refiner, einen Disperger und/oder dergleichen umfassende Behandlungseinheit gleichzeitig als Reaktor für die chemische Fällungsreaktion verwendet wird. Auch insoweit kann das Verfahren also beispielsweise so ausgestaltet sein, wie dies in den beiden zuvor genannten Druckschriften beschrieben ist.

Das Calciumhydroxid kann der Faserstoffsuspension in Flüssigform oder in Trockenform zugesetzt werden.

Eine bevorzugte praktische Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, dass die Faserstoffsuspension, z.B. die zuvor mit Calciumhydroxid versetzte Faserstoffsuspension, der einen

5 Fluffer, einen Refiner, einen Disperger und/oder dergleichen umfassenden Behandlungseinheit mit einer Stoffdichte zugeführt wird, die in einem Bereich von etwa 5 bis etwa 60 % und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 15 bis etwa 35 % liegt.

- 10 Das Kohlendioxid bzw. das Kohlendioxid enthaltende Gas kann vor, nach und/oder in die Behandlungseinheit zugesetzt werden.

Das Kohlendioxid bzw. das Kohlendioxid enthaltende Gas wird vorteilhaft-  
erweise bei einer Temperatur zugesetzt, die in einem Bereich von etwa -15

15 bis etwa 120°C und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 20 bis etwa 90°C liegt.

Mit dem "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Prozess können einzelne Fällungsproduktteil-  
chen erzeugt werden, die gleichmäßig beabstandet an die Fasern angela-  
gert bzw. in diese eingelagert werden. In der zur Durchführung der Fäl-  
lungsreaktion vorgesehenen Gaszone können die einzelnen individuellen  
Fasern der betreffenden Gasatmosphäre ausgesetzt werden, woraufhin die  
entsprechende Fällungsreaktion erfolgt und unmittelbar darauf das Calci-  
umcarbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) erhalten wird.

25

Es können beispielsweise kristalline Fällungsproduktteilchen von einer rhomboedrischen Form, einer sklenoedrischen Form und/oder kugelför-  
mige kristalline Fällungsproduktteilchen erzeugt werden. Die jeweilige



Menge an kristallinen Fällungsproduktteilchen hängt unter anderem von dem jeweiligen Temperaturbereich für die Faserstoffsuspension und das Kohlendioxid sowie z.B. von dem Anteil an Calciumhydroxid in der Faserstoffsuspension ab.

5

Vorteilhafterweise wird eine Behandlungseinheit in Form eines Dispergers mit zwei einander gegenüberliegenden, relativ zueinander rotierenden Platten und vorzugsweise in Form eines Dispergers mit einem Rotor und einem Stator eingesetzt. Dabei kann der jeweilige Disperger beispielsweise  
 10 wieder einen solchen Aufbau besitzen, wie der in der US 6 413 365 B1 und der DE 101 07 448 A beschriebene Disperger.

15

In einer entsprechenden Behandlungseinheit werden vorzugsweise die Abmessungen der kristallinen Fällungsproduktteilchen in der gewünschten Weise beeinflusst. Es kann also beispielsweise abschließend eine  
 entsprechende Verteilung von kristallinen Fällungsproduktteilchen in der Faserstoffsuspension erzielt werden. Dabei werden in der betreffenden Behandlungseinheit vorzugsweise nur geringe Scherkräfte erzeugt.

20

Inbesondere beim Durchlaufen der Behandlungseinheit können beispielsweise kristalline Fällungsproduktteilchen erzeugt werden, deren maximale Abmessungen in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 5  $\mu\text{m}$  und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 0,3 bis etwa 2,5  $\mu\text{m}$  liegen.

25

In Abhängigkeit von der jeweiligen Papiersorte können beispielsweise kristalline Fällungsproduktteilchen von einer rhomboedrischen Form mit einer jeweiligen Kantenlänge in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 2  $\mu\text{m}$  oder kristalline Fällungsproduktteilchen von einer sklenoedrischen

Form mit einer jeweiligen Länge in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 2  $\mu\text{m}$  und einem jeweiligen Durchmesser in einem Bereich von etwa 0,01 bis etwa 0,5  $\mu\text{m}$  erzeugt werden.

- 5    Vorteilhafterweise wird die Faserstoffsuspension, vorzugsweise in einem radial äußeren Bereich der zwei relativ zueinander rotierende Platten umfassenden Behandlungseinheit, mit Wasser verdünnt. Je weiter die Faserstoffsuspension an der Rotorscheibe radial nach außen gelangt, desto geringer ist angesichts des zugeführten Verdünnungswassers die  
10    jeweilige Scherung oder Scherkraft.

Die Stoffdichte der durch die Behandlungseinheit hindurchgeführten Faserstoffsuspension liegt vorteilhafterweise in einem Bereich von etwa 0,1 bis etwa 50 % und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 5 bis etwa  
15    35 %.

Zweckmäßigerweise wird für eine konstante Zufuhr von Kohlendioxid bzw. Kohlendioxid enthaltendem Gas gesorgt. Dazu wird das Kohlendioxid bzw. das Kohlendioxid enthaltende Gas beispielsweise unter einem Druck  
20    zugesetzt, der in einem Bereich von etwa 0,1 bis etwa 6 bar und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 0,5 bis etwa 3 bar liegt.

Dabei kann beispielsweise für einen entsprechenden Druck in der betreffenden Kohlendioxid-Zuführleitung gesorgt werden, über die das Gas, das  
25    heißt das Kohlendioxid bzw. das Kohlendioxid enthaltendes Gas, beispielsweise zur Ausbildung eines Gasrings zugeführt wird, der zum Beispiel auch in der betreffenden Behandlungseinheit erzeugt werden kann. Wie bei einem Gartenschlauch wird dann also der betreffende Druck bei

geforderter höherer Wassermenge entsprechend erhöht. Da das Kohlendioxid ein kompressibles Gas ist, kann die betreffende zugeführte Gasmenge auch entsprechend erhöht werden, um eine vollständige Fällungsreaktion zu gewährleisten.

5

Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird im Verlauf der chemischen Fällungsreaktion für eine zumindest im Wesentlichen vollständige Umsetzung der genannten Ausgangsstoffe Calciumoxid bzw. Calciumhydroxid und Kohlendioxid in die Reaktionsprodukte Calciumcarbonat und Wasser gesorgt, indem der pH-Wert der Faserstoffsuspension, vorzugsweise über die Zufuhr von Kohlendioxid bzw. Kohlendioxid enthaltendem Gas, entsprechend geregelt oder gesteuert wird. Dabei kann insbesondere ein pH-Wert eingestellt werden, der in einem Bereich von etwa 6 bis etwa 10 und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 7 bis etwa 8,5 liegt. Entsprechende Werte können insbesondere für die abschließende Reaktion vorgesehen sein.

10

15

20

Die für eine solche chemische Fällungsreaktion eingebrachte Energie liegt vorzugsweise in einem Bereich von etwa 0,3 bis etwa 8 kWh/t und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 0,5 bis etwa 4 kWh/t.

25

Vorteilhafterweise wird so viel mit der Faserstoffsuspension zu vermischendes Verdünnungswasser zugesetzt, dass sich schließlich eine Stoffdichte der verdünnten Faserstoffsuspension ergibt, die in einen Bereich von etwa 0,1 bis etwa 16 % und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 2 bis etwa 6 % liegt.

Die Faserstoffsuspension kann dann Atmosphärendruck ausgesetzt und einer darauf folgenden Maschine zugeführt oder in einen Behälter oder Kasten gegeben werden. Die Faserstoffsuspension kann dann also beispielsweise der nächsten Prozessmaschine zur Herstellung einer Tissue- oder Hygienebahn zugeführt werden.

Die Behandlungseinheit wird vorzugsweise so betrieben, dass deren rotierende Platte bzw. Rotor am radial äußeren Rand eine Umfangsgeschwindigkeit in einem Bereich von etwa 20 bis etwa 100 m/s und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 40 bis etwa 60 m/s besitzt.

Die Breite des Spaltes zwischen den beiden relativ zueinander rotierenden Platten der Behandlungseinheit liegt vorteilhafterweise in einem Bereich von etwa 0,5 bis etwa 100 mm und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 25 bis etwa 75 mm.

Der Durchmesser der beiden relativ zueinander rotierenden Platten der Behandlungseinheit bzw. des Rotors und des Stators liegt zweckmäßigerweise jeweils in einem Bereich von etwa 0,5 bis etwa 2 m.

Die Reaktionszeit für die chemische Fällungsreaktion kann beispielsweise in einem Bereich von etwa 0,01 min bis etwa 1 min und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 0,1 s bis etwa 10 s liegen.

Gegebenenfalls kann freies, d.h. nicht in und/oder an den Fasern angelagertes Calciumcarbonat ausgewaschen werden.

Ein Druckbehälter ist grundsätzlich nicht erforderlich.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kommt also zumindest ein Teil der im Folgenden genannten Variablen zum Tragen: Faserstoffsuspension, Calciumoxid und/oder Calciumhydroxid in Flüssig- oder Trockenform, Kohlendioxid, Gaszone, Rotor, Stator, in einer Gasatmosphäre ohne Einbringen von Mischenergie erzeugte Kristalle, Mischen bei geringer Scherkraft, kein Druckbehälter.

10 Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können einzelne kristalline Fällungsproduktteilchen erzeugt werden, die gleichmäßig beabstandet an oder in die Fasern in der erforderlichen Weise angelagert werden, um die Anforderungen für das jeweilige Tissue-Produkt zu erfüllen. Dabei können beispielsweise die weiter oben angegebenen Partikelgrößen erzeugt werden.

15 Nach abgeschlossenem "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Prozess ergeben sich bezüglich der Stoffeigenschaften für das Tissueprodukt unter anderem die folgenden Vorteile:

20 Die entsprechend dem "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Prozess behandelte Faserstoffsuspension besitzt eine höhere Entwässerungsfähigkeit oder einen geringeren Mahlgrad. Die betreffenden Werte können beispielsweise in einem Bereich von 5 bis etwa 100 ml CSF oder in einem Bereich von etwa 0,2 bis etwa 15 °SR liegen, je nach der Entwässerungsfähigkeit oder dem Mahlgrad. Überdies besitzen die entsprechend beladenen Fasern geringere  
25 Wasserretentionswerte, die beispielsweise in einem Bereich von etwa 2 bis etwa 25 % liegen können, je nach dem jeweiligen Stoffeintrag. Tissuepapier kann nunmehr wirtschaftlicher hergestellt werden, da Wasser aus der

Faserstoffsuspension sehr viel schneller entfernt und die Tissuebahn schneller getrocknet werden kann.

5 Für Tissue-Anwendungen, für die kein bestimmter Füllstoffgehalt erforderlich ist, kann das freie gefällte Calciumcarbonat, das heißt das nicht in oder an die Fasern angelagerte Calciumcarbonat durch einen Waschprozess entfernt werden, bevor die Faserstoffsuspension der betreffenden Tissuemaschine zugeführt wird oder gegebenenfalls vor dem Mahlprozess. Im Ergebnis bleiben die Fasern nach wie vor mit Calciumcarbonat be-  
10 deckt, was den Vorteil mit sich bringt, dass die Entwässerung erleichtert und die Trocknung beschleunigt wird und sich überdies eine geringere Rückfeuchtung des Tissue-Endprodukts ergibt.

15 Der "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Prozess kann grundsätzlich vor dem Mahlen, nach dem Mahlen oder während des Mahlens angewandt werden, je nach den Anforderungen an das jeweilige Endprodukt.

20 Da sich mit dem Beladen der Fasern mit einem Fällungsprodukt bei einem gleichen Mahlgrad eine höhere Entwässerungsfähigkeit ergibt, ist eine stärkere Mahlung möglich, was zu besseren mechanischen Eigenschaften des Endprodukts führt.

25 Die geringere Wasserretention sowie die bessere Trocknung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn das betreffende Produkt anschließend bedruckt wird.

In den Fig. 1 und 2 sind in vereinfachter schematischer Darstellung zwei rein beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung wiedergegeben.

Dabei zeigt die Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Faserstoffsuspension 10 zunächst dem "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Prozess 12 zugeführt und anschließend in einer beispielsweise einen Refiner oder dergleichen umfassenden Behandlungseinheit 14 entsprechend behandelt wird. Im Anschluss daran kann freies Calciumcarbonat in einem Waschschrift 16 ggf. ausgewaschen werden. Wie sich aus dem oben stehenden ergibt, kann ein solcher Waschschrift 16 jedoch auch entfallen. Im Anschluss daran wird die entsprechend behandelte Faserstoffsuspension 10 einer Tissue-Maschine 18 zugeführt, wodurch schließlich die gewünschte Tissue- oder Hygienebahn 20 und damit das betreffende Tissue-Endprodukt erhalten wird.

Das in der Fig. 2 wiedergegebene Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem der Fig. 1 lediglich dadurch, dass die Faserstoffsuspension 10 zunächst der beispielsweise einen Refiner oder dergleichen umfassenden Behandlungseinheit 14 und erst anschließend dem "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Prozess zugeführt wird. Auch in diesem Fall ist der Waschschrift 16 keineswegs zwingend.

20

In beiden Fällen werden die in der Faserstoffsuspension 10 enthaltenen Fasern in einem Online-Prozess direkt in der Tissuestoff-Aufbereitungslinie durch eine chemische Fällungsreaktion mit einem Füllstoff beladen, wobei in dem Online-Prozess kristalline Fällungsproduktteilchen erzeugt werden. Das Fällungsprodukt ist vorzugsweise Calciumcarbonat. In diesem Fall wird der Faserstoffsuspension zum Beladen der Fasern Calciumoxid und/oder Calciumhydroxid zugesetzt. Die Fällung wird dann durch Kohlendioxid bzw. ein Kohlendioxid enthaltendes Gas (zum Beispiel

Rauchgas oder dergleichen) ausgelöst. Dabei werden die kristallinen Fällungsproduktteilchen in der betreffenden Gasatmosphäre ohne das Einbringen von Mischenergie erzeugt. Die Faserstoffsuspension kann insbesondere einer einen Fluffer, einen Refiner, einen Disperger und/oder dergleichen umfassenden Behandlungseinheit 14 zugeführt werden. Dabei können die Fasern der Faserstoffsuspension 10 vor oder nach der Behandlungseinheit 14 mit Füllstoff beladen werden. Grundsätzlich ist auch denkbar, die Behandlungseinheit 14 gleichzeitig als Reaktor für die chemische Fällungsreaktion zu verwenden.



Bezugszeichenliste

10	Faserstoffsuspension
12	"Fiber Loading <sup>TM</sup> "-Prozess
5 14	Behandlungseinheit
16	Waschschritt
18	Tissue-Maschine
20	Tissue- oder Hygienebahn

## P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Erzeugung einer für die Herstellung einer Tissue- oder Hygienebahn bestimmten Faserstoffsuspension (10), bei dem die in der Faserstoffsuspension (10) enthaltenen Fasern in einem Online-Prozess direkt in der Tissuestoff-Aufbereitungslinie durch eine chemische Fällungsreaktion (12) mit einem Füllstoff beladen werden.
- 2- Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Online-Prozess kristalline Fällungsproduktteilchen erzeugt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Fällungsprodukt Calciumcarbonat ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zum Beladen der Fasern der Faserstoffsuspension Calciumoxid und/oder Calciumhydroxid zugesetzt und die Fällung durch Kohlendioxid bzw. ein Kohlendioxid enthaltendes Gas ausgelöst wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die kristallinen Fällungsproduktteilchen in der betreffenden Gasatmosphäre ohne das Einbringen von Mischenergie erzeugt werden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Faserstoffsuspension einer einen Fluffer, einen Refiner, einen Disperger und/oder dergleichen umfassenden Behandlungseinheit (14) zugeführt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Fasern der Faserstoffsuspension vor oder nach der einen Fluffer, einen Refiner, einen Disperger und/oder dergleichen umfassenden Behandlungseinheit (14) mit Füllstoff beladen werden.
8. Verfahren nach Anspruch 6,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die einen Fluffer, einen Refiner, einen Disperger und/oder dergleichen umfassende Behandlungseinheit (14) gleichzeitig als Reaktor für die chemische Fällungsreaktion verwendet wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass das Calciumhydroxid der Faserstoffsuspension in Flüssigform zugesetzt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass das Calciumhydroxid der Faserstoffsuspension in Trockenform  
zugesetzt wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Faserstoffsuspension (10), vorzugsweise die zuvor mit Cal-  
ciumhydroxid versetzte Faserstoffsuspension (10), der einen Fluffer,  
einen Refiner, einen Disperger und/oder dergleichen umfassenden  
Behandlungseinheit (14) mit einer Stoffdichte zugeführt wird, die in  
einem Bereich von etwa 5 bis etwa 60 % und vorzugsweise in einem  
Bereich von etwa 15 bis etwa 35 % liegt.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass das Kohlendioxid bzw. das Kohlendioxid enthaltende Gas bei  
einer Temperatur zugesetzt wird, die in einem Bereich von etwa -15  
bis etwa 120 °C und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 20 bis  
etwa 90 °C liegt.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass kristalline Fällungsproduktteilchen von einer rhomboedrischen  
Form erzeugt werden.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass kristalline Fällungsproduktteilchen von einer sklenoedrischen  
Form erzeugt werden.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass kugelförmige kristalline Fällungsproduktteilchen erzeugt werden.
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass eine Behandlungseinheit (14) in Form eines Dispergers mit  
zwei einander gegenüberliegenden, relativ zueinander rotierenden  
Platten und vorzugsweise in Form eines Dispergers mit einem Rotor  
und einem Stator eingesetzt wird.
17. Verfahren nach Anspruch 16,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass mit der Behandlungseinheit (14) die Abmessungen der kristal-  
linen Fällungsproduktteilchen beeinflusst werden.
18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass kristalline Fällungsproduktteilchen erzeugt werden, deren ma-  
ximale Abmessungen in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 5  $\mu\text{m}$   
und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 0,3 bis etwa 2,5  $\mu\text{m}$   
liegen.
19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass kristalline Fällungsproduktteilchen von einer rhomboedrischen

Form mit einer jeweiligen Kantenlänge in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 2  $\mu\text{m}$  erzeugt werden.

20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass kristalline Fällungsproduktteilchen von einer skalenoeдрischen Form mit einer jeweiligen Länge in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 2  $\mu\text{m}$  und einem jeweiligen Durchmesser in einem Bereich von etwa 0,01 bis etwa 0,5  $\mu\text{m}$  erzeugt werden.
21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Faserstoffsuspension (10) in einem radial äußeren Bereich der zwei relativ zueinander rotierende Platten umfassenden Behandlungseinheit (14) mit Wasser verdünnt wird.
22. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stoffdichte der durch die Behandlungseinheit (14) geführten Faserstoffsuspension (10) in einem Bereich von etwa 0,1 bis etwa 50 % und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 5 bis etwa 35 % liegt.
23. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für eine konstante Zufuhr von Kohlendioxid bzw. Kohlendioxid enthaltendem Gas gesorgt wird.

24. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Kohlendioxid bzw. das Kohlendioxid enthaltende Gas unter  
einem Druck zugesetzt wird, der in einem Bereich von etwa 0,1 bis  
etwa 6 bar und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 0,5 bis etwa  
3 bar liegt.
25. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass im Verlauf der chemischen Fällungsreaktion für eine zumin-  
dest im wesentlichen vollständige Umsetzung der genannten Aus-  
gangsstoffe Calciumoxid bzw. Calciumhydroxid und Kohlendioxid in  
die Reaktionsprodukte Calciumcarbonat und Wasser gesorgt wird,  
indem der pH-Wert der Faserstoffsuspension (10) vorzugsweise über  
die Zufuhr von Kohlendioxid entsprechend geregelt oder gesteuert  
wird.
26. Verfahren nach Anspruch 25,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass ein pH-Wert eingestellt wird, der in einem Bereich von etwa 6  
bis etwa 10 und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 7 bis etwa  
8,5 liegt.
27. Verfahren nach Anspruch 25 oder 26,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die für die chemische Fällungsreaktion eingebrachte Energie in  
einem Bereich von etwa 0,3 bis etwa 8 kWh/t und vorzugsweise in  
einem Bereich von etwa 0,5 bis etwa 4 kWh/t liegt.

28. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Verdünnungswasser zugesetzt und mit der Faserstoffsuspension (10) vermischt wird, um schließlich eine Stoffdichte der verdünnten Faserstoffsuspension (10) zu erhalten, die in einem Bereich von etwa 0,1 bis etwa 16 % und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 2 bis etwa 6 % liegt.
29. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Behandlungseinheit (14) so betrieben wird, dass deren rotierende Platte bzw. Rotor am radial äußeren Rand eine Umfangsgeschwindigkeit in einem Bereich von etwa 20 bis etwa 100 m/s und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 40 bis etwa 60 m/s besitzt.
30. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite des Spaltes zwischen den beiden relativ zueinander rotierenden Platten der Behandlungseinheit (14) in einem Bereich von etwa 0,5 bis etwa 100 mm und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 25 bis etwa 75 mm liegt.
31. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der beiden relativ zueinander rotierenden Platten der Behandlungseinheit (14) in einem Bereich von etwa 0,5 bis etwa 2 m liegt.



32. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Reaktionszeit für die chemische Fällungsreaktion in einem  
Bereich von etwa 0,01 min bis etwa 1 min und vorzugsweise in ei-  
nem Bereich von etwa 0,1 s bis etwa 10 s liegt.
33. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass freies, d.h. nicht in und/oder an den Fasern angelagertes Cal-  
ciumcarbonat ausgewaschen wird.
34. Tissueprodukt hergestellt aus einer nach dem Verfahren nach einem  
der vorhergehenden Ansprüche erzeugten Faserstoffsuspension (10).

Zusammenfassung

Bei einem Verfahren zur Erzeugung einer für die Herstellung einer Tissue- oder Hygienebahn bestimmten Faserstoffsuspension werden die in der Faserstoffsuspension enthaltenen Fasern in einem Online-Prozess direkt in der Tissuestoff-Aufbereitungslinie durch eine chemische Fällungsreaktion mit einem Füllstoff beladen.

111

✓2969 PDIE

Fig. 1

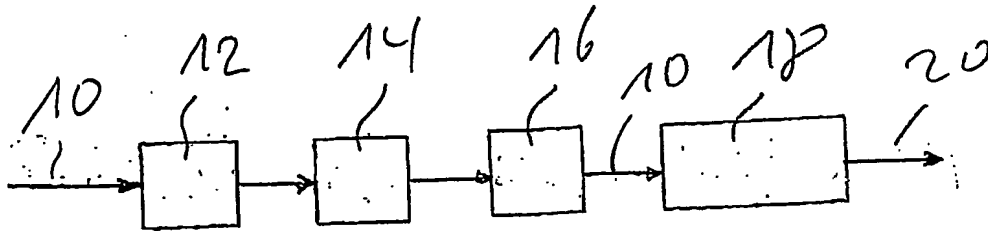
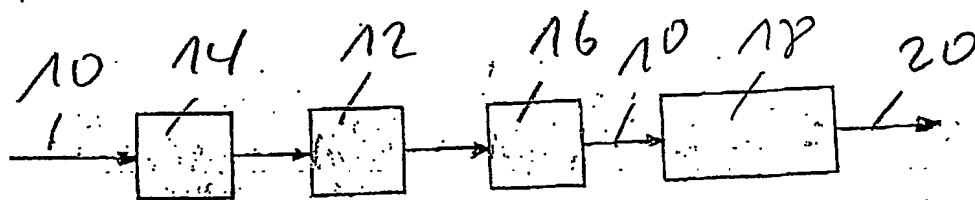


Fig. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**